

Best Available Copy

PCT/JP 03/10428

日 本 国 特 許  
JAPAN PATENT OFFICE

Rec'd PCT/PTO 22 FEB 2005

19.08.03

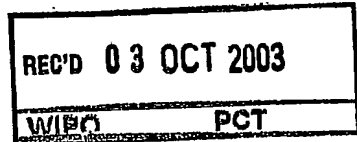
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2002年 9月 3日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2002-257259  
[ST. 10/C]: [JP 2002-257259]

出 願 人  
Applicant(s): 大同特殊鋼株式会社

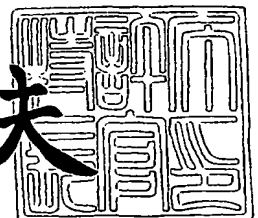


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 9月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 H14-2160

【提出日】 平成14年 9月 3日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01M 8/10

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県名古屋市南区大同町2丁目30番地 大同特殊鋼株式会社技術開発研究所内

    【氏名】 新川 雅樹

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県名古屋市南区大同町2丁目30番地 大同特殊鋼株式会社技術開発研究所内

    【氏名】 高木 忍

【特許出願人】

    【識別番号】 000003713

    【住所又は居所】 愛知県名古屋市中区錦一丁目11番18号

    【氏名又は名称】 大同特殊鋼株式会社

    【代表者】 ▲高▼山 剛

【代理人】

    【識別番号】 100098615

    【住所又は居所】 愛知県名古屋市南区桜本町141番地1 桜本町小林ビル402号

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 鈴木 学

    【電話番号】 052-825-2051

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 043650

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709329

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 固体高分子型燃料電池材料およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 Fe 基合金、Ni 基合金、Ti、またはTi 基合金の板材と、その表面に被覆された貴金属の皮膜とからなり、上記板材における皮膜表面の表面粗度が $R_{max}$ で $1.5\mu m$ 以下である、

ことを特徴とする固体高分子型燃料電池材料。

【請求項2】 前記電池材料は、耐食性試験にてFe イオン溶出量が $0.15mg/0.4$ リットル以下で且つNi イオン溶出量が $0.01mg/0.4$ リットル以下である、ことを特徴とする請求項1に記載の固体高分子型燃料電池材料。

【請求項3】 Fe 基合金、Ni 基合金、Ti、またはTi 基合金からなる板材の表面に貴金属の皮膜を被覆する被覆工程と、

表面に貴金属の皮膜が被覆された上記板材を、表面粗度が $R_{max}$ で $1.5\mu m$ 以下である一対のロール間で圧延する圧延工程と、を含む、

ことを特徴とする固体高分子型燃料電池材料の製造方法。

【請求項4】 前記圧延工程は、圧下率1%以上に行われる、

ことを特徴とする請求項3に記載の固体高分子型燃料電池材料の製造方法。

【請求項5】 Fe 基合金、Ni 基合金、Ti、またはTi 基合金からなる板材の表面粗度を $R_{max}$ において $1.5\mu m$ 以下にする平滑化工程と、

上記板材の表面に貴金属の皮膜を被覆する被覆工程と、を含む、

ことを特徴とする固体高分子型燃料電池材料の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、固体高分子型燃料電池における金属セパレータや集電板などの固体高分子型燃料電池材料およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、固体高分子型燃料電池におけるセパレータは、発電状態で約 $80^{\circ}C$ 以

上で且つ硫酸性と水蒸気雰囲気という著しい腐食環境下に長時間曝される。このため、上記セパレータには、極めて高い耐食性が要求される。一方、コスト低減のため、複雑な形状に成形できる塑性加工が可能な金属製のセパレータの開発も行われているが、係るセパレータにも上記のような耐食性が求められている。

上記セパレータの耐食性を向上させるため、これまで、セパレータを構成するステンレス鋼などからなるベース金属板の表面に、当該ベース金属よりも耐食性の高いAu、Ptなどの貴金属の被膜を、メッキや蒸着によって被覆したものが用いられていた。

#### 【0003】

上記貴金属の皮膜を被覆する場合、ベース金属板の表面における微少な凹凸に倣い且つ係る凹凸を一層顕著化した凹凸が上記皮膜の表面に形成される。係る皮膜の表面における凹部や上記ベース金属板の結晶粒界では、凸部などの他の部分に比べて貴金属の被膜が付きにくいいため、その膜厚が薄くなり易い。

その結果、貴金属の被膜の表面における凹部や上記結晶粒界の付近では、十分な耐食性が得られず、これらの部分から当該セパレータの内部に向かって腐食が進行し易くなる、という問題があった。

#### 【0004】

##### 【発明が解決すべき課題】

本発明は、以上に説明した従来の技術における問題点を解決し、高い耐食性を有する固体高分子型燃料電池における金属セパレータや集電板などの固体高分子型燃料電池材料およびこれを確実に製造できる固体高分子型燃料電池材料の製造方法を提供する、ことを課題とする。

#### 【0005】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、上記課題を解決するため、発明者らが鋭意研究および調査した結果、ベース金属の表面に被覆する貴金属の皮膜を圧延により圧縮して平滑化するか、あるいはベース金属板の表面を予め平滑化した後で貴金属を被覆することにより、その表面粗度を低下させる、ことに着想して成されたものである。

即ち、本発明の固体高分子型燃料電池材料(請求項1)は、Fe基合金、Ni基

合金、Ti、またはTi基合金の板材と、その表面に被覆された貴金属の皮膜とからなり、上記板材における皮膜表面の表面粗度がRmaxで $1.5\mu\text{m}$ 以下である、ことを特徴とする。

#### 【0006】

尚、上記Fe基合金には、普通鋼や種々の特殊鋼の他、ステンレス鋼、Fe-Ni系合金などが含まれ、上記Ni基合金には、インコネル800、同825、同600、同625、同690、ハステロイC276、NCH1などが含まれ、上記Ti基合金には、Ti-22wt%V-4wt%Al、Ti-0.2wt%Pd、Ti-6wt%Al-4wt%Vなどが含まれる。

また、上記貴金属には、Au、Ag、Pt、Pd、Rh、またはIr、あるいはこれらの何れかをベースとする合金が含まれる。更に、上記板材の表面とは、表面および裏面の少なくとも一方を指し示す。加えて、上記電池材料には、前記電池用のセパレータ、集電板、あるいは加工板などが含まれる。

#### 【0007】

一般に、上記板材は、圧延ロールの周面における凹凸の転写や、酸洗などの表面処理、あるいは焼鈍などの熱処理によって、金属成分が失われるため、その表面には微少な凹凸が形成されている。また、上記板材の結晶粒界には、炭化物や硫化物などの析出物や、不純物元素が濃縮されているため、他の部分に比べて上記貴金属の被膜がつきにくくなる場合がある。

上記電池材料によれば、上記板材の表面における微少な凹凸に倣い且つ係る凹凸を一層顕著化した凹凸が、上記貴金属の被膜の表面に一旦形成されるが、後述する圧延などによる圧縮を受けているため、上記凹凸は平滑化されている。しかも、係る貴金属の被膜の表面粗度がRmaxで $1.5\mu\text{m}$ 以下と平滑であるため、自然電位が表面全体において平均化され、被膜の薄い凹部は凸部から被膜の供給を受けて、被膜の厚さおよび板材自体が平滑化される。その結果、被膜表面には当該被膜が極端に薄い部分が消失するため、優れた耐食性を発揮することができる。あるいは、貴金属の被膜を被覆する前工程で、ベースとなる板材を電解研磨し平滑化して凹凸を均一化しておくことにより、貴金属の被覆後においてその表面が当該貴金属と共に平坦化されているため、上記と同様な効果が得られる。

## 【0008】

また、本発明には、前記電池材料は、耐食性試験にてFeイオン溶出量が0.15mg/0.4リットル以下で且つNiイオン溶出量が0.01mg/0.4リットル以下である、固体高分子型燃料電池材料(請求項2)も含まれる。

これによれば、上記電池のセパレータや集電板として、著しい腐食環境下に長時間にわたり曝されても、優れた耐食性を一層確実に発揮することができる。尚、Feイオン溶出量が0.15mg/0.4リットルを越えるか、Niイオン溶出量が0.01mg/0.4リットルを越えると、上記電池材料として実用的な耐食性を欠くので、これらの範囲を除くため上記溶出量の範囲としたものである。

## 【0009】

一方、本発明における第1の固体高分子型燃料電池材料の製造方法(請求項3)は、Fe基合金、Ni基合金、Ti、またはTi基合金からなる板材の表面に貴金属の皮膜を被覆する被覆工程と、表面に貴金属の皮膜が被覆された上記板材を、表面粗度がRmaxで1.5μm以下である一対のロール間で圧延する圧延工程と、を含む、ことを特徴とする。

これによれば、貴金属の被膜に覆われ且つ平滑な表面を有する上記電池材料を確実に且つ効率良く製造することが可能となる。尚、上記貴金属の被覆工程は、メッキまたは真空蒸着などにより行われる。

## 【0010】

また、本発明には、前記圧延工程は、圧下率1%以上にして行われる、固体高分子型燃料電池材料の製造方法(請求項4)も含まれる。

これによれば、板材の表面に微少な凹凸の表面を伴って被覆された貴金属の被膜を、表面粗度Rmaxで1.5μm以下の平滑な表面に確実にすることができる。尚、圧下率1%未満では、板材に被覆された貴金属被膜の表面粗度Rmaxが前記1.5μm以下にならなくなる場合があるため、これを除外したものである。付言すれば、望ましい圧下率は5~50%、より望ましくは10~30%であり、最大でも圧下率は80%以下である。

## 【0011】

更に、本発明における第2の固体高分子型燃料電池材料の製造方法(請求項5)

は、Fe 基合金、Ni 基合金、Ti、または Ti 基合金からなる板材の表面粗度を  $R_{max}$  において  $1.5\mu m$  以下にする平滑化工程と、上記板材の表面に貴金属の皮膜を被覆する被覆工程と、を含む、ことを特徴とする。

これによれば、上記板材自体の表面が予め平滑化されているため、前記貴金属の被膜も平滑にして一層均一に被覆される。

尚、上記平滑化工程には、例えば電解研磨や表面粗度が  $R_{max}$  で  $1.5\mu m$  以下のロールで圧延する方法が用いられ、板材の表面粗度を  $R_{max}$  で  $1.5\mu m$  以下にすることが可能である。また、平滑化工程を経て貴金属を被覆した後、更に  $R_{max}$  が  $1.5\mu m$  以下のロールで圧延すると、一層厚さが均一で且つ高い密着性の皮膜が得られる。この際、圧下率は前記と同様であっても良い。

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

以下において、本発明の実施に好適な形態を図面と共に説明する。

図1(A)は、本発明における固体高分子型燃料電池材料の一形態であるセパレータ10を示す。係るセパレータ10は、図示のように、表面および裏面に複数の凸条12、16と複数の凹溝14、18とが裏腹の関係で且つ互いに平行に形成している。図1(B)の拡大した断面で示すように、セパレータ10は、厚みが約0.2mmのオーステナイト系ステンレス鋼からなる板材1と、その表面2と裏面3とに被覆された厚みが1~40nmのAu(貴金属)の被膜4a、4bとからなる。尚、係る皮膜4a、4bの厚みが1nmよりも薄いと耐食性が低下し、40nmよりも厚くするとコスト高になるため、上記範囲の厚みとされる。

係るセパレータ10は、その凹溝14、18内を、燃料ガス(水素メタノール)または酸化剤ガス(空気、酸素)が流動し、隣接して配置される固体高分子膜を通して酸化および還元反応を行わせる際、当該セパレータ10は、発電下で約80℃以上の硫酸性および水蒸気雰囲気下に長時間にわたり曝される。

#### 【0013】

更に、図1(C)の拡大断面で示すように、板材1の表面2は、緩やかな凹凸が存在し、係る表面2に被覆されたAuの被膜4aも、上記凹凸の倣った緩やかな表面4ayを有している。係る被膜4aの表面4ayは、後述する圧延により圧



縮されているため、その表面粗度が $R_{max}$ で $1.5\mu m$ 以下である。また、図示しない裏面3の被膜4bにおける表面4byの表面粗度も同様である。

従って、その表面2および裏面3に上記被膜4a、4bが被覆され且つそれらの表面4ax、4byの表面粗度が $R_{max}$ で $1.5\mu m$ 以下であるため、上記雰囲気に対しても優れた耐食性を長期にわたり発揮することが可能である。

#### 【0014】

次に、前記セパレータ10の素板(固体高分子型燃料電池材料)8を得るための本発明における第1の製造方法について、図2および図3に沿って説明する。

図2(A)は、本発明のFe基合金であるオーステナイト系ステンレス鋼(SUS316L:  $C \leq 0.08\text{wt}\%$ 、 $Si \leq 1.00\text{wt}\%$ 、 $Mn \leq 2.00\text{wt}\%$ 、 $P \leq 0.045\text{wt}\%$ 、 $S \leq 0.030\text{wt}\%$ 、 $Ni: 12.00 \sim 15.00\text{wt}\%$ 、 $Cr: 16.00 \sim 18.00\text{wt}\%$ 、 $Mo: 2.00 \sim 3.00\text{wt}\%$ 、残部Fe)からなり且つ厚みが $0.2\text{mm}$ の板材1の断面を示す。

#### 【0015】

上記板材1の表面2と裏面3とに、公知の電解Auメッキまたは無電解Auメッキを施す(被覆工程)。その結果、図2(B)に示すように、板材1の表面2と裏面3とに、厚みが約 $40\text{nm}$ のAu(貴金属)の被膜4a、4bが個別に被覆された積層板5が得られる。

図2(B)中の一点鎖線部分Cを拡大すると、図2(C)に示すように、積層板5における板材1の表面2の凹凸に倣って、Auの被膜4aの表面4axには、係る凹凸を一層顕著化した凹凸が存在している。表面2の凹凸は、当該板材1を製造する工程で、圧延ロールの周面における凹凸の転写や、酸洗などの表面処理、あるいは焼鈍などの熱処理によって、金属成分が失われるために生じる。そして、Auの被膜4aは、表面2の凹凸に倣うと共に、凸部では厚く凹部では薄く成膜されたため、その表面4axは、上記凹凸が一層顕著化したものとなる。尚、板材1の裏面3におけるAuの被膜4bの表面4bxも同様の凹凸を有している。

#### 【0016】

次に、図3(A)に示すように、表・裏面2、3に前記Auの皮膜4a、4bが被覆された積層板5を、一對のロール6、6間に通す冷間圧延を行う(圧延工程)

。この際の圧下率は1%以上、例えば10%とされる。また、上記ロール6, 6の周面における表面粗度は、 $R_{max}$ で $1.5\mu m$ 以下とされている。

その結果、図3(A)の右側に示すように、僅かに薄くなった素板8が得られる。上記圧延では、比較的軟質である前記Auの皮膜4a, 4bが優先的に圧縮される。尚、係るAuの被膜4a, 4bの平均厚さは、上記圧延の圧下率にほぼ比例して薄くなる。

図3(A)中の一点鎖線部分Bの断面を拡大すると、図3(B)に示すように、板材1の表面2は若干圧縮されるため、その凹凸もそれなりに平滑化される。一方、上記圧延により形成されるAuの皮膜4aの新たな表面4ayは、上記圧延によってかなり圧縮され且つ平滑化される。この結果、表面4ayにおける表面粗度は、 $R_{max}$ で $1.5\mu m$ 以下にすることができる。

#### 【0017】

従って、係る素板8を図示しないプレスによる塑性加工し、複数の凸条12, 16と複数の凹溝14, 18とを成形することにより、前述した耐食性に優れたセパレータ10を製造することができる。

尚、前記板材1の表面2または裏面3の何れか一方にのみ、Auの皮膜4を被覆してこれを圧延すると共に、所定の形状にプレス成形するなどにより、前記燃料電池における両端部に用いる集電板を製造することも可能である。

#### 【0018】

また、前記板材1は、前記以外のステンレス鋼やその他のFe基合金、Ni基合金、Ti、あるいはTi基合金からなるものとしても良い。更に、前記貴金属は、前記Auに限らず、Ag、Pt、Pd、Rh、またはIr、あるいはこれらの何れかをベースとする合金を用いても良い。

一方、本発明の第2の製造方法のように、前記板材1を電解研磨したり、あるいは表面粗度が $R_{max}$ で $1.5\mu m$ 以下のロールで圧延する平滑化工程の後に、その表面2および裏面3に前記Auなどの貴金属の皮膜4a, 4bを被覆する被覆工程を行うことによって、前記素板8を製造しても良い。

#### 【0019】

#### 【実施例】

ここで、本発明の具体的な実施例について、比較例と併せて説明する。

前記オーステナイト系ステンレス鋼(SUS316L:Fe基合金)からなり且つ厚みが0.2mmで縦・横40×50mmの板材1を8枚用意した。これらの表面2および裏面3の表面粗度(Rmax)を測定し、その結果を表1に示した。

このうち、2枚の板材(実施例5, 6)1は、予め表面2および裏面3に電解研磨による平滑化工程を行って上記表面粗度を測定した。

次に、8枚の板材1の表面2および裏面3に、同じメッキ条件でAuの皮膜4a, 4bを厚み20nmにして被覆して8枚の積層板5を得た。

次いで、上記平滑化工程を経た2枚のうちの1枚(実施例6)と比較例2とを除く、残り6枚の積層板5について、圧下率10%の冷間圧延を1パスで行って素板8を得た。係る圧延後における上記表面粗度を測定して、表1中に示した。

#### 【0020】

尚、上記平滑化工程を経ていない6枚のうちで且つ上記圧延を施した5枚を、実施例1～4および比較例1とした。また、上記平滑化工程と圧延工程の双方を施した1枚を実施例5とし、上記平滑化工程を行い且つ上記圧延を施していない1枚を実施例6とした。更に、上記平滑化工程と圧延との双方を施していない残り1枚を、比較例2とした。

以上の各例の素板(8)または積層板(5)について、耐食性試験を施した。

この耐食性試験は、0.1wt%の硫酸溶液(pH2)0.4リットルを環流しながら沸騰させた雰囲気中に、上記各例の板を個別に168時間(7日間)保持した後、上記溶液中に溶出したFeイオンおよびNiイオンを、原子吸光光度法により分析し、上記各イオンの溶出量を0.4リットル当たりの重量で算出するものである。その結果についても、各例ごとに表1に示した。

#### 【0021】

【表 1】

	メッキ前の 表面粗度 (Rmax $\mu$ m)	圧延後の 表面粗度 (Rmax $\mu$ m)	Feイオン 溶出量 (mg/リットル)	Niイオン 溶出量 (mg/リットル)
実施例 1	2.2	0.2	0.02	0
実施例 2	2.2	0.8	0.02	0
実施例 3	2.2	1.2	0.07	0.01
実施例 4	2.2	1.5	0.15	0.01
実施例 5	1.2	0.2	0.01	0
実施例 6	0.8	0.8 (圧延せず)	0.05	0
比較例 1	2.2	1.8	0.19	0.02
比較例 2	2.2	2.2 (圧延せず)	2.7	0.02

## 【0022】

表1によれば、実施例1～6は、Feイオン溶出量が0.15mg/リットル以下で且つNiイオン溶出量が0.01mg/リットル以下の前記請求項2に示した基準以下である。従って、前記電池材料のセパレータ10や集電板として、著しい腐食環境下に長時間にわたり曝されても、優れた耐食性を確実に発揮することが可能である。

一方、比較例1は、Auメッキ前の表面粗度(Rmax)が2.2 $\mu$ mであったにも拘わらず、圧延後の表面粗度(Rmax)が1.8 $\mu$ mと高かったため、FeイオンおよびNiイオンの双方の溶出量がそれぞれ上記基準を若干上回った。

更に、Auメッキのみを施し平滑化および圧延をしなかった比較例2は、FeイオンおよびNiイオンの双方の溶出量が著しく高くなった。

## 【0023】

尚、Auメッキの前に予め平滑化工程を経た実施例5は、Auメッキ後の表面粗度(Rmax)が1.2 $\mu$ mと低くなり、圧延後の表面粗度(Rmax)も0.2 $\mu$ mと低くなったため、FeイオンおよびNiイオンの双方の溶出量が全例中で

最も低くなった。尚、実施例 6 は、電解研磨の平滑化工程で表面粗度(R m a x)を  $0.8 \mu\text{m}$  と予め低くした結果、圧延なしでも上記溶出量の基準を満たした。

以上のような実施例 1 ～ 6 の結果によって、本発明の効果が裏付けられたことが容易に理解されよう。

#### 【0 0 2 4】

##### 【発明の効果】

本発明の固体高分子型燃料電池材料(請求項 1)によれば、前記板材の表面における微少な凹凸に倣って貴金属の被膜の表面に平坦化した凹凸が形成され、係る貴金属の被膜の表面粗度が R m a x で  $1.5 \mu\text{m}$  以下と平滑であるため、自然電位が表面全体において平均化される。従って、腐食環境下に長時間にわたり曝されても、優れた耐食性を発揮することが可能となる。

また、請求項 2 の上記電池材料によれば、前記セパレータなどとして著しい腐食環境下に長時間にわたり曝されても、優れた耐食性を一層確実に発揮できる。

#### 【0 0 2 5】

一方、本発明における第 1 の固体高分子型燃料電池材料の製造方法(請求項 3)によれば、前記貴金属の被膜に覆われ且つ平滑な表面を有する前記電池材料を確実且つ効率良く製造可能となる。

また、請求項 4 の上記電池材料の製造方法によれば、前記板材の表面に微少な凹凸の表面を伴って被覆された貴金属の被膜を、表面粗度 R m a x で  $1.5 \mu\text{m}$  以下の平滑な表面に確実にすることができる。

更に、本発明における第 2 の上記電池材料の製造方法(請求項 5)によれば、前記板材の表面が予め平坦化されているため、前記貴金属の被膜も平滑にして被覆することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

(A)は本発明の前記電池材料の一形態であるセパレータの斜視図、(B)は(A)中の一点鎖線部分 B の拡大断面図、(C)は(B)中の一点鎖線部分 C の拡大図。

##### 【図 2】

(A)、(B)は本発明の前記電池材料の製造工程を示す概略図、(C)は(B)中の

一点鎖線部分 C の拡大図。

【図 3】

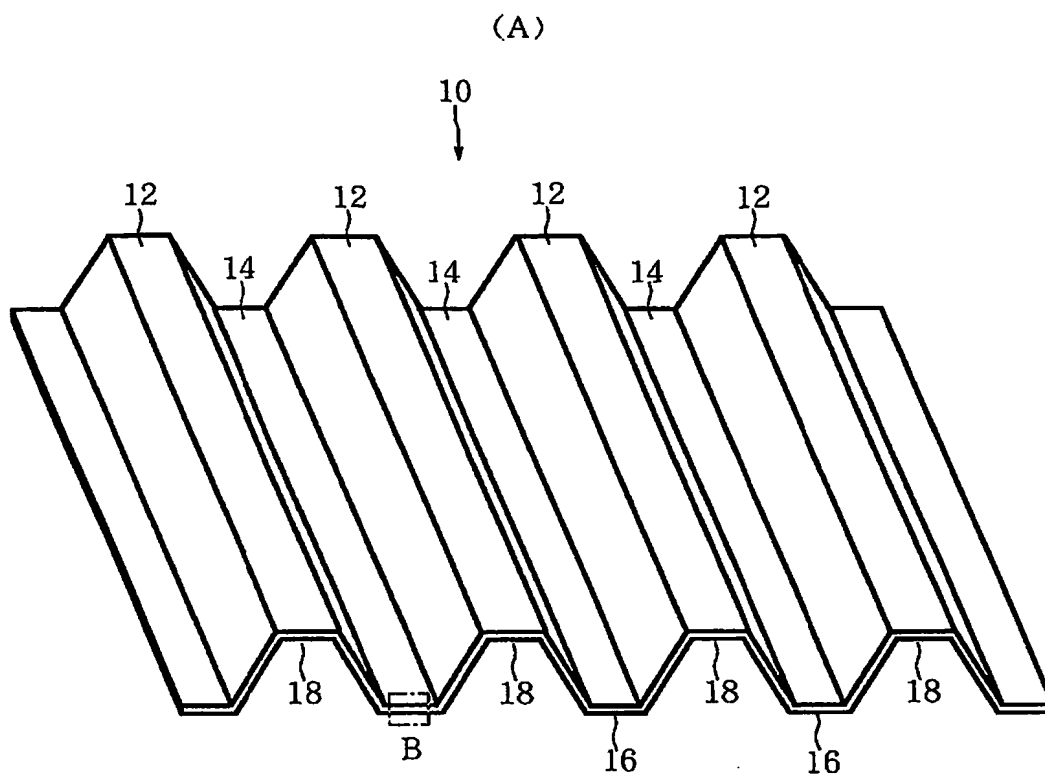
(A) は図 2 (B) に続く製造工程を示す概略図、(B) は (A) 中の一点鎖線部分 B の拡大断面図。

【符号の説明】

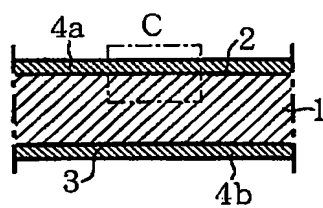
- 1 ..... 板材
- 2 ..... 表面
- 3 ..... 裏面 (表面)
- 4 a, 4 b ..... Au (貴金属) の皮膜
- 4 a x, 4 a y ..... 上記皮膜の表面
- 8 ..... 素板 (固体高分子型燃料電池材料)
- 10 ..... セパレータ (固体高分子型燃料電池材料)

【書類名】 図面

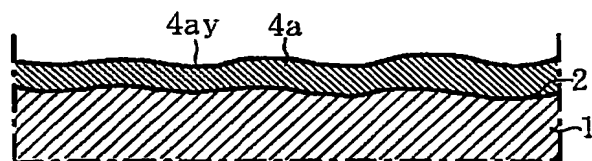
【図 1】



(B)

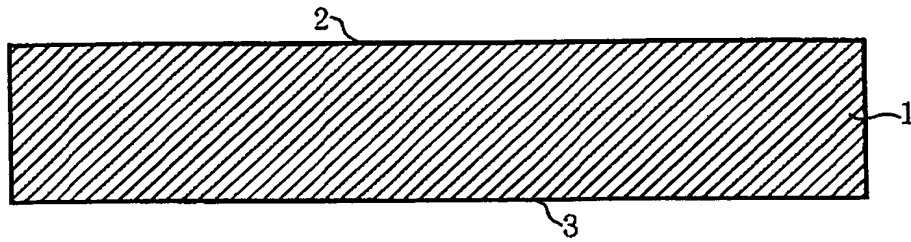


(C)

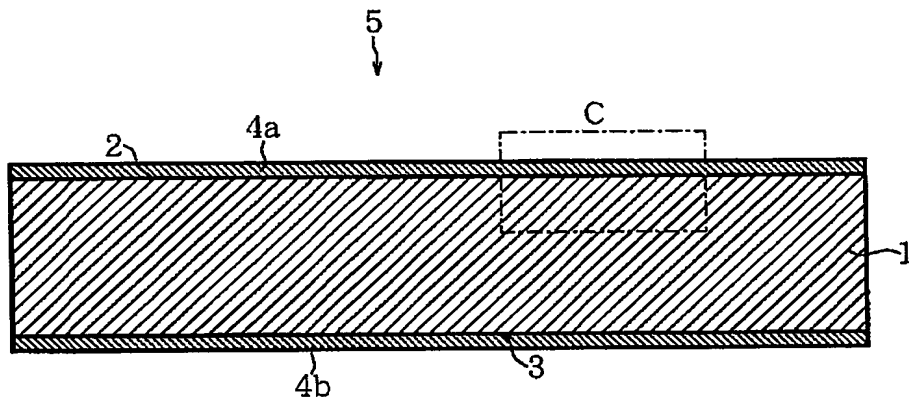


【図 2】

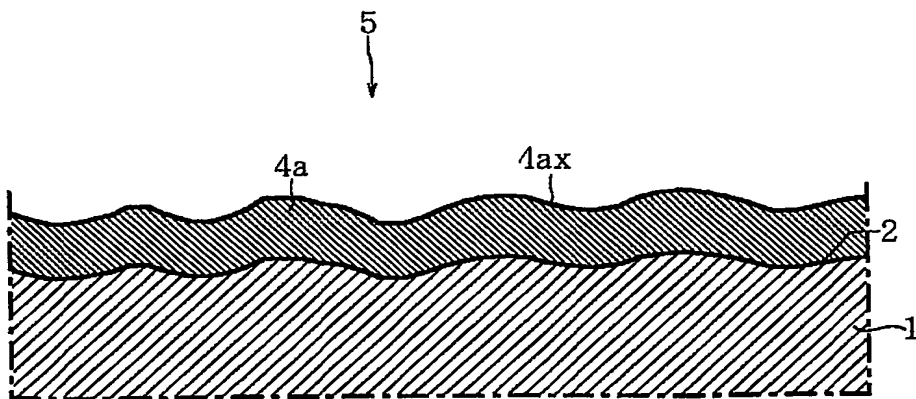
(A)



(B)

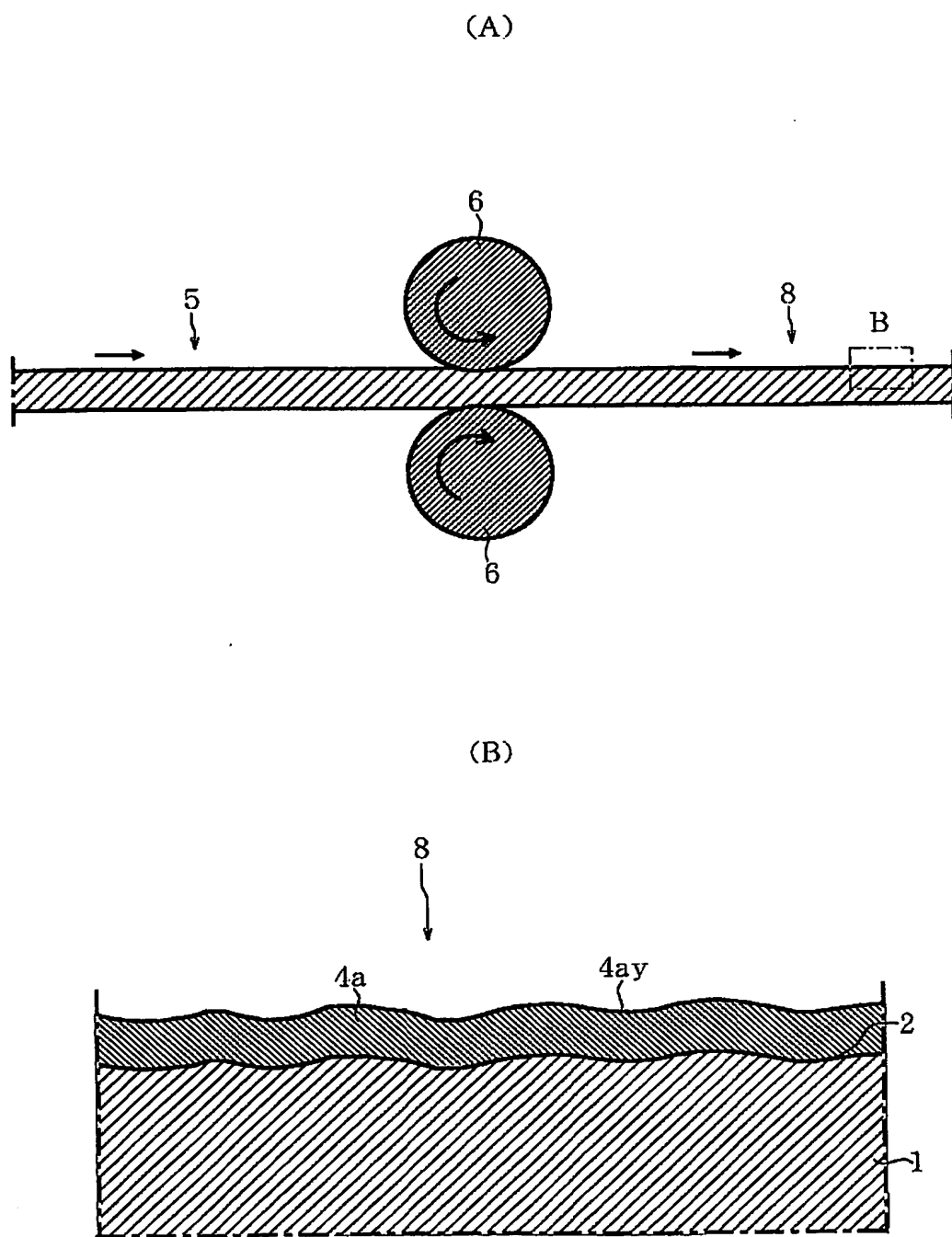


(C)





【図 3】



## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 高い耐食性を有する固体高分子型燃料電池における金属セパレータや集電板などの固体高分子型燃料電池材料およびこれを確実に製造できる前記電池材料の製造方法を提供する。

【解決手段】 厚みが0.2 mmのオーステナイト系ステンレス鋼(Fe基合金)の板材1と、その表面2と裏面3とに被覆され厚みが約40 nmのAu(貴金属)の皮膜4a, 4bとからなり、上記板材1における皮膜4aの表面4ayの表面粗度がRmaxで1.5 μm以下である、セパレータ(固体高分子型燃料電池材料)10。

【選択図】 図1

特願 2002-257259

出願人履歴情報

識別番号

[000003713]

1. 変更年月日

1990年 8月27日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県名古屋市中区錦一丁目11番18号

氏 名

大同特殊鋼株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**